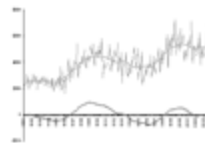


# Probabilidad y Estadística

## Actividades de Aprendizaje

### Conceptos y definiciones de esta clase:



# 14

Las Series Cronológicas  
Componentes de una serie  
cronológica

Predicción en series  
cronológicas

## 1.1 Las Series Cronológicas

Uno de los aspectos más importantes en la administración de una empresa o proyecto, es la predicción a mediano y largo plazo. De ello dependen una enorme cantidad de recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros. Se compra, se produce y se vende en función de las predicciones. Se inician o cancelan proyectos de la misma manera. Y ni hablar de las inversiones.

Es, por lo tanto, de sumo interés para las organizaciones el contar con herramientas predictivas de gran calidad, y para ello echaremos mano una vez más a los recursos que nos brinda esta materia.

Para comenzar, es preciso contar con datos inherentes al comportamiento que deseamos predecir. De esta manera podemos, por ejemplo, utilizar los datos históricos de la empresa que estamos analizando o, si estos faltan, los datos de situaciones similares en otras organizaciones. Estos datos son los que conforman la **serie cronológica** que estudiaremos.

### **Definición:**

Una **serie de tiempo o serie cronológica** es un conjunto de observaciones sobre una variable que se ha medido a lo largo del tiempo en períodos sucesivos.

Es evidente entonces que siempre estará presente la variable tiempo.

## 1.2 Componentes de una serie cronológica

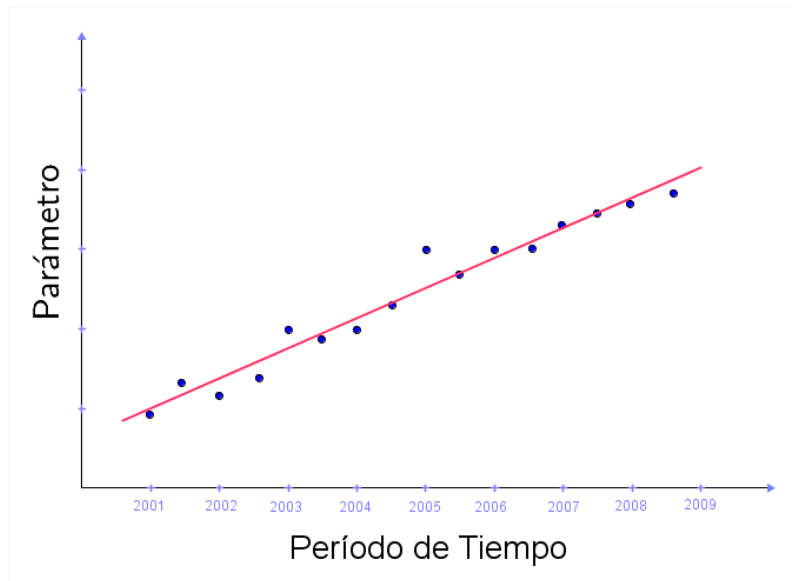
A menudo, para analizar una serie cronológica, se recurre al estudio de los factores que definen su comportamiento. Por lo general, estos factores se agrupan en cuatro componentes que analizaremos a continuación.

## 1. Componente de tendencia

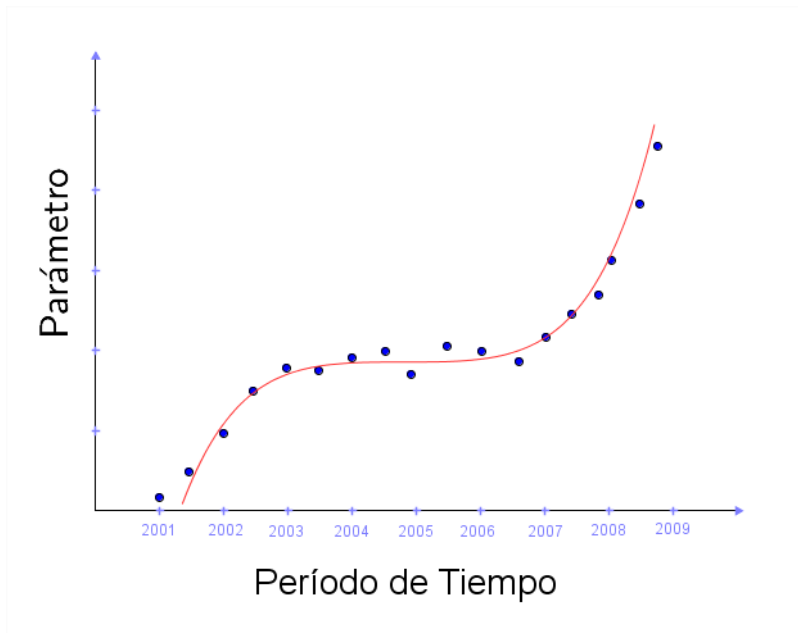
Cuando una observación se realiza en forma periódica y regular a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, se podrá deducir de ella una tendencia de largo plazo, logrando de esta manera inferir un comportamiento a corto y mediano plazo, siempre y cuando no aparezcan en escena factores que desencadenen una abrupta caída o incremento de la variable analizada.

Veamos un par de ejemplos gráfico de esta componente:

Ejemplo 1: Se aprecia una tendencia lineal creciente



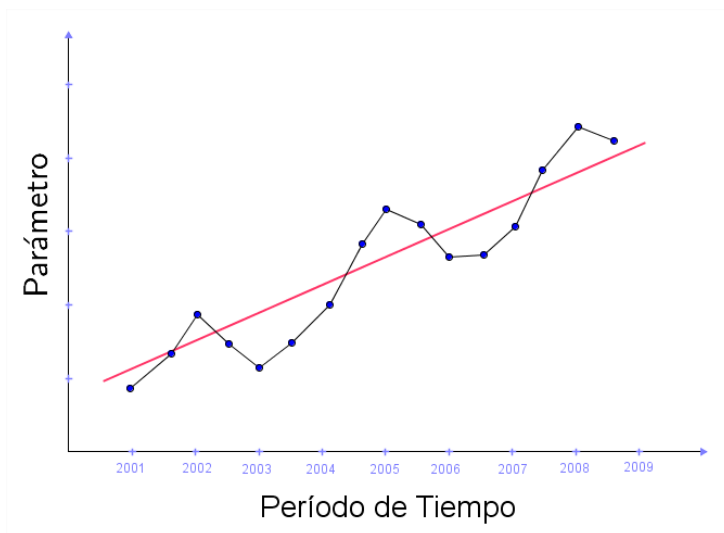
Ejemplo 2: Tendencia no lineal, creciente y con período de estancamiento



## 2. Componente cíclica

Ocurre cuando en una serie cronológica algún tipo de medición se reitera en ciclos, alternando su distribución por encima y por debajo de la línea de tendencia general del proceso. Es, por ejemplo, lo que ocurre en algunas economías en las que, cíclicamente, ocurren períodos de crisis.

Gráficamente, se manifiesta de la siguiente manera:



## 3. Componente estacional

Este tipo de componente manifiesta un alza en las medidas de un determinado parámetro durante una época del año, semestre, mes, o lapso de tiempo determinado. Ejemplos de esto son las ventas de helados, o las ventas de algunos comercios que se encuentran en las inmediaciones de un estadio, durante la temporada de un campeonato.

#### 4. Componente irregular

Se trata de un comportamiento aislado en una serie cronológica analizada, y que no se puede adjudicar a un componente estacional o cíclica. A menudo puede justificarse este comportamiento si se analizan las variables en el período afectado, y habitualmente no puede utilizarse para predecir comportamientos futuros. Un ejemplo, podría ser el incremento notable en la venta de alcohol en gel durante un brote de gripe A.

---

### 1.3 Predicción en series cronológicas

---

Veremos, a modo de ejemplo, cómo se pueden utilizar los datos cuantitativos de una serie cronológica en predicción. Para ello, utilizaremos un método que se conoce como promedio móvil.

El método consiste en tomar los datos de una serie y promediarlos agrupando los mismos. Por ejemplo, si estamos tomando datos mensuales de las ventas, podemos promediar por bimestres, trimestres, etc. Vamos a ilustrar este procedimiento considerando las ventas de un determinado artículo semanalmente a lo largo de dos meses.

Los datos son:

Serie cronológica del volumen semanal de ventas	
Semana	Total (\$)
1	10.500
2	8.500
3	9.600
4	4.000
5	8.800

<b>6</b>	8.500
<b>7</b>	7.500
<b>8</b>	5.200
<b>9</b>	7.100

Para realizar los cálculos, agruparemos los promedios de a tres semanas a la vez. Los cálculos serán:

$$semana_{[1-3]} = \frac{10500 + 8500 + 9600}{3} = 9533$$

$$semana_{[2-4]} = \frac{8500 + 9600 + 4000}{3} = 7367$$

...y así sucesivamente.

Volcaremos estos datos en una tabla, junto con otros que explicaremos a continuación.

Análisis de la serie cronológica del volumen semanal de ventas				
Semana	Total (\$)	Pronóstico del promedio móvil	Error del pronóstico	Error cuadrático del pronóstico
<b>1</b>	10.500			
<b>2</b>	8.500			
<b>3</b>	9.600	9.533	-67	4.444
<b>4</b>	4.000	7.367	3.367	11.334.444
<b>5</b>	8.800	7.467	-1.333	1.777.777
<b>6</b>	8.500	7.100	-1.400	1.960.000

<b>7</b>	7.500	8.267	767	587777
<b>8</b>	5.200	7.067	1.867	3.484.444
<b>9</b>	7.100	6.600	-500	250.000

¿Cómo se utilizan estos valores?

Para comparar la exactitud del procedimiento anterior con respecto a otros, se utiliza lo que se denomina “cuadrado medio debido al error” que es el promedio de la última columna. En nuestro caso, el valor obtenido es **2.771.269,42** y ese es el valor que se utiliza en la comparación con otros métodos.

Deduce como se obtuvo este valor.